

TIEMERKINTÖJEN LEVEYDEN JA PALUUHEIJASTAVUUDEN VAIKUTUS TIENKÄYTTÄJILLE

Harri Ahola Ramboll RST Finland

RAMBOLL

Bright ideas.
Sustainable change.

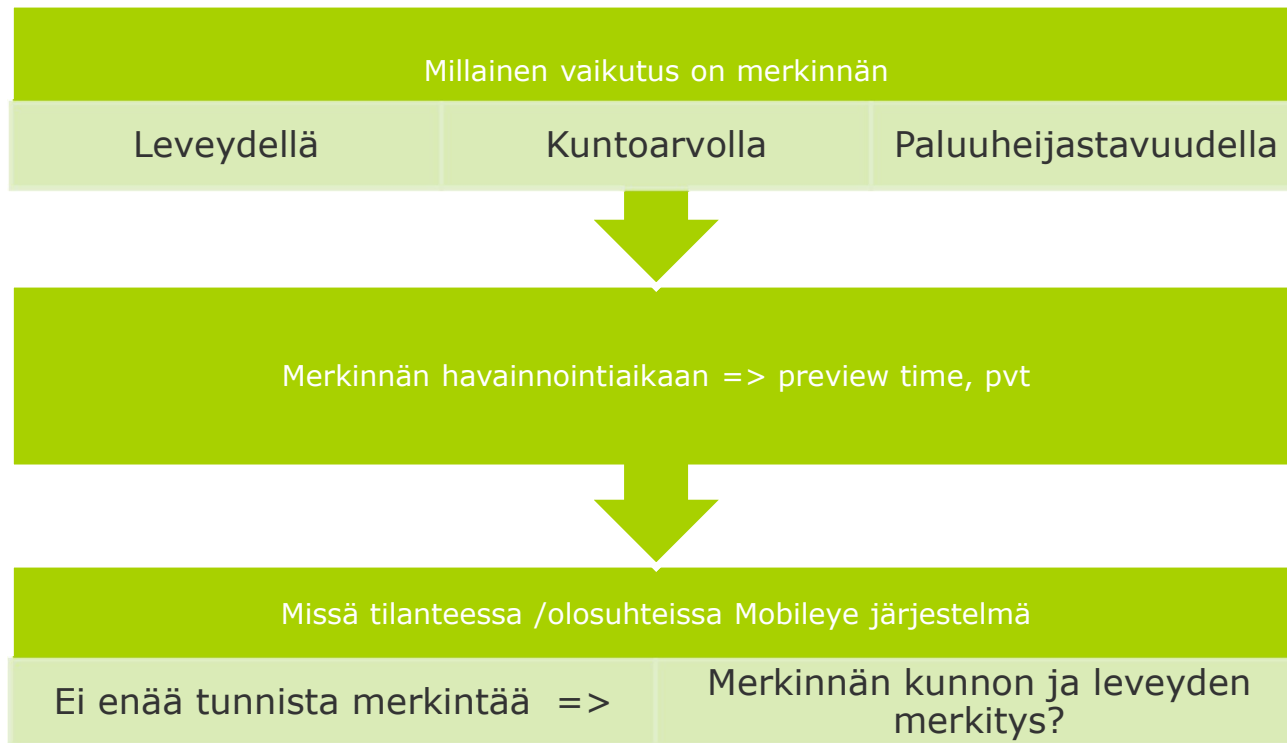
Tiemerkintäpäivät 7-8.4.2022 Jyväskylä

TIEMERKINTÖJEN LEVEYDEN JA PALUUHEIJASTAVUUDEN VAIKUTUS TIENKÄYTTÄJILLE



- Mittauksia tehtiin reuna- ja keskiviivoilta vuosina 2020 ja 2021, yht. 1910 viiva-km
- Kohteet sijaitsivat UUD-, VAR – ja PIR ELY alueilla
- Ylläpitomerkintöjä
- Uusia merkintöjä
- Viivaleveydet 10-, 15-, 20- ja 30 cm
- Mukana oli myös profiloituja merkintöjä

TIEMERKINTÖJEN LEVEYDEN JA PALUUHEIJASTAVUUDEN VAIKUTUS TIENKÄYTTÄJILLE



- Tavoitteena oli tehdä mittaukset ennen ylläpitomerkintöjen tekemistä
- 2020 työn myöhäisistä käynnistymisestä johtuen osalla YP-kohteista oli ylläpitoa jo osin tehty
- 2021 kaikki YP-mittaukset tehtiin ennen ylläpitoa
- Mitattiin merkinnän
 - Kuntoarvo
 - Paluuheijastavuus
 - Havainnointiaika, pvt
 - Kuvaus

Mittausauto



Ramboll

Tiementäpäivät 7-8.4.2022 Jyväskylä

- Kuntoarvomittaus
- Paluuheijastavuus
- Mobileye 6
- Etukamera

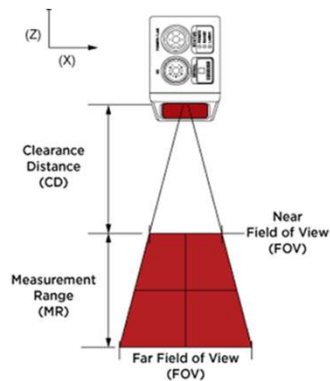
Harri Ahola
7.4.2022

Mittaukset

Kuntoarvo-%

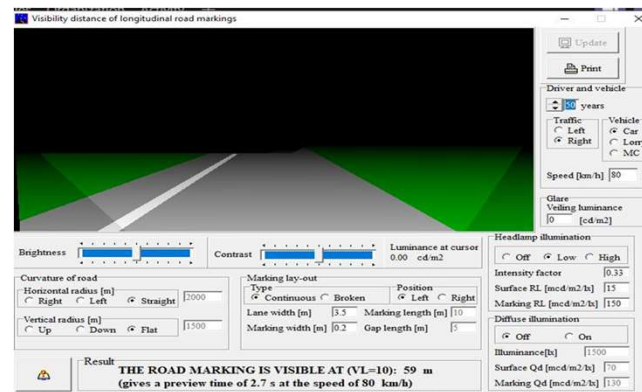
KUNTOARVOMITTAUS RMT 3 LAITTEELLA

- Ohjelma piirtää laatikon
- Mitataan viivan leveys
- Lasketaan siitä, että montako prosenttia pinta-alasta on valkoista/keltaista.
- Laskennan tuloksena saadaan kuntoarvo-%.



RAMBOLL

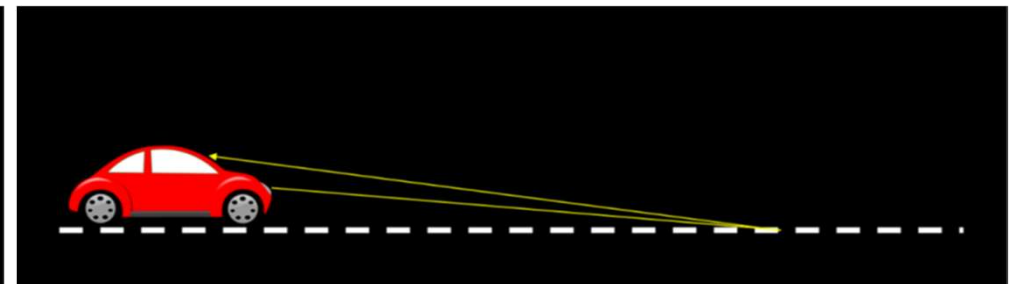
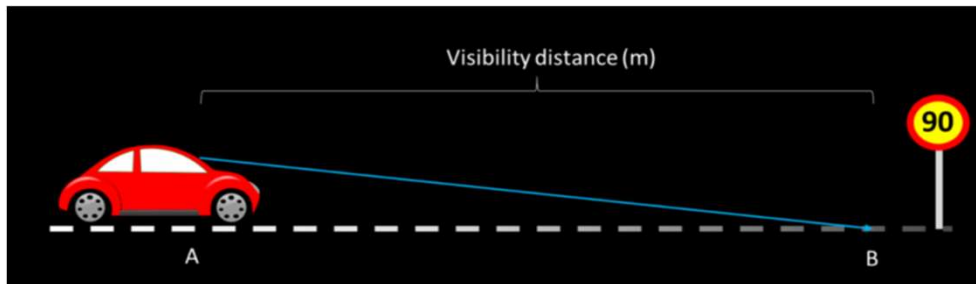
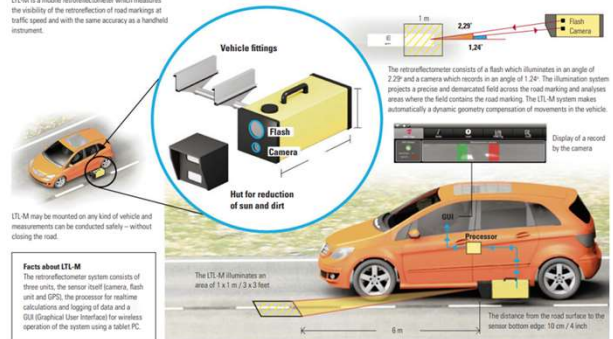
Havainnointiaika, s Preview time, pvt



Paluuheijastavuus, mcd/m2/lx

LTL-M captures night visibility of road markings

LTL-M is a mobile retroreflectorometer which measures the visibility of the retroreflector of road markings at traffic speed and with the same accuracy as a handheld instrument.



ORV VT 4/107/2900

KUNTOARVO 98 %

PALUUHEIJASTAVUUS 233 mod/m²/lx

VIIVAN LEVEYS 29.4 cm

PREVIEW TIME 3.07 s

30 cm merkintä

ORV VT 3/219/900

KUNTOARVO 100 %
PALUUHEIJASTAVUUS 168 mod/m²/lx
VIIVAN LEVEYS 14.6 cm
PREVIEW TIME 3.22 s

15 cm merkintä

Tiimerkintäpäivät 7-8.4.2022 Jyväskylä

VRV 43/7/400

KUNTOARVO 100 %

PALUUHEIJASTAVUUS 229 mod/m²/lx

VIIVAN LEVEYS 11.0 cm

PREVIEW TIME 3.39 s

Tutkimusraportti 7-8.4.2022 Jyväskylä

10 cm merkintä

VRV 43/7/700

KUNTOARVO 57 %

PALUUHEIJASTAVUUS 223 mod/m²/lx

VIIVAN LEVEYS 10.6cm

PREVIEW TIME 3.29 s

Tiimerointipäivät 7-8.4.2022 Jyväskylä

10 cm profiilimerkintä



43

ORV VT 1/4/800

KUNTOARVO 96 %
PALUUHEIJASTAVUUS 99 mod/m2/lx
VIIVAN LEVEYS 19.8 cm
PREVIEW TIME 2.23 s



20 cm merkintä



ORV VT 3/219/900

KUNTOARVO 60 %

PALUUHEIJASTAVUUS 100 mod/m²/lx

VIIVAN LEVEYS 10.8 cm

PREVIEW TIME 2.08 s

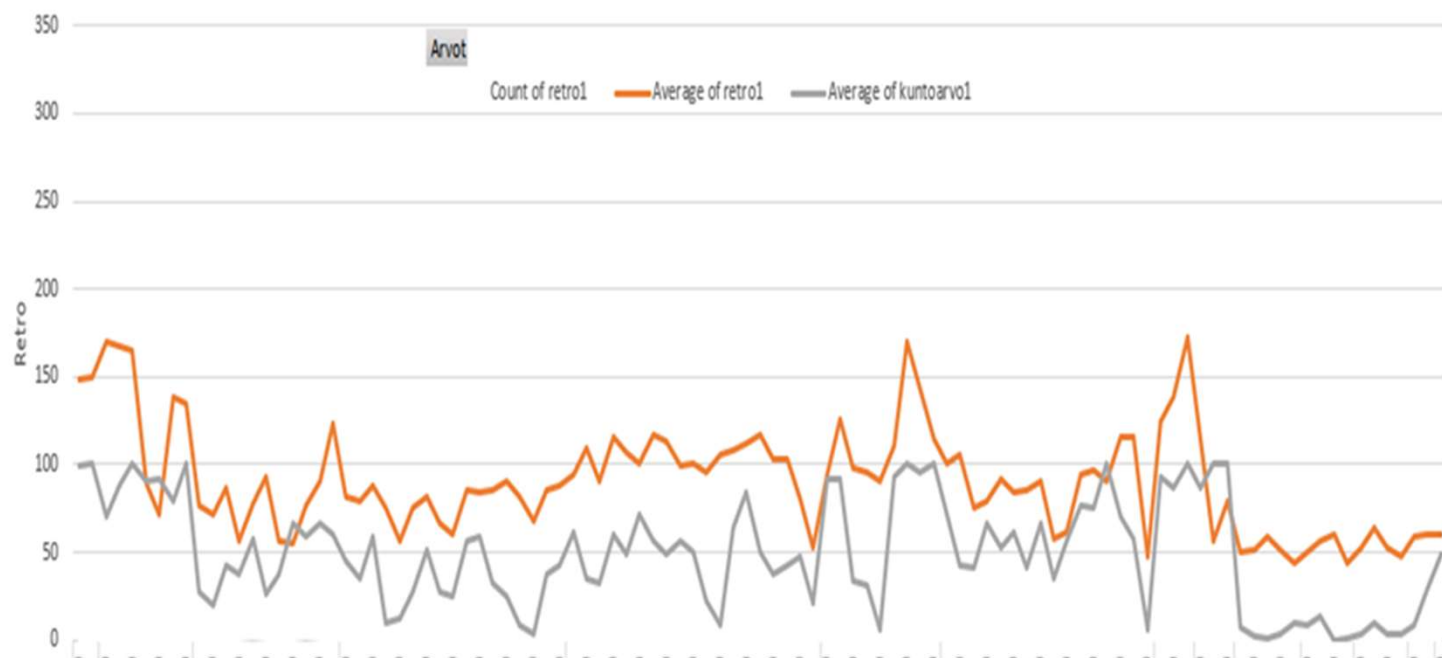
10 cm merkintä

Eri viiva leveydet

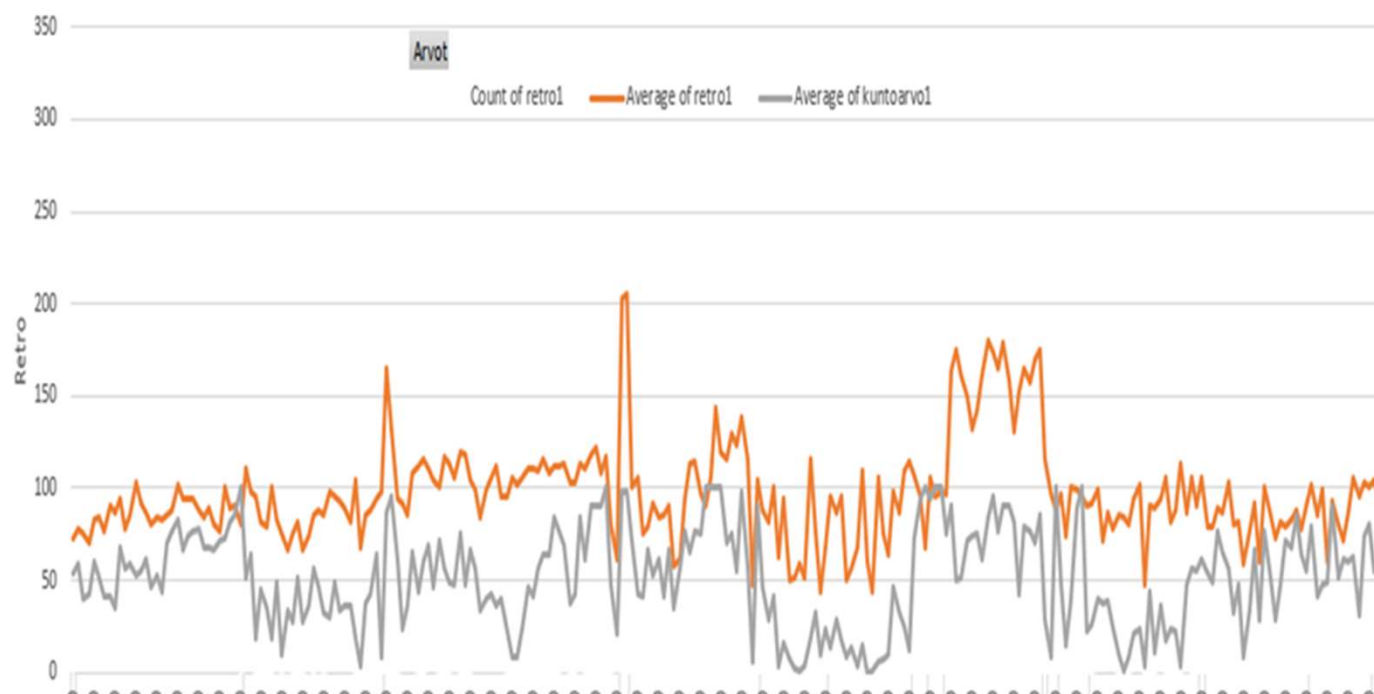


YP merkintä, 10 cm RV, kuntoarvon ja paluuheijastavuuden suhde, kun pvt alle 2.
Keskiarvot; kuntoarvo 38 % ja paluuheijastavuus 80 mcd/m²/lx.

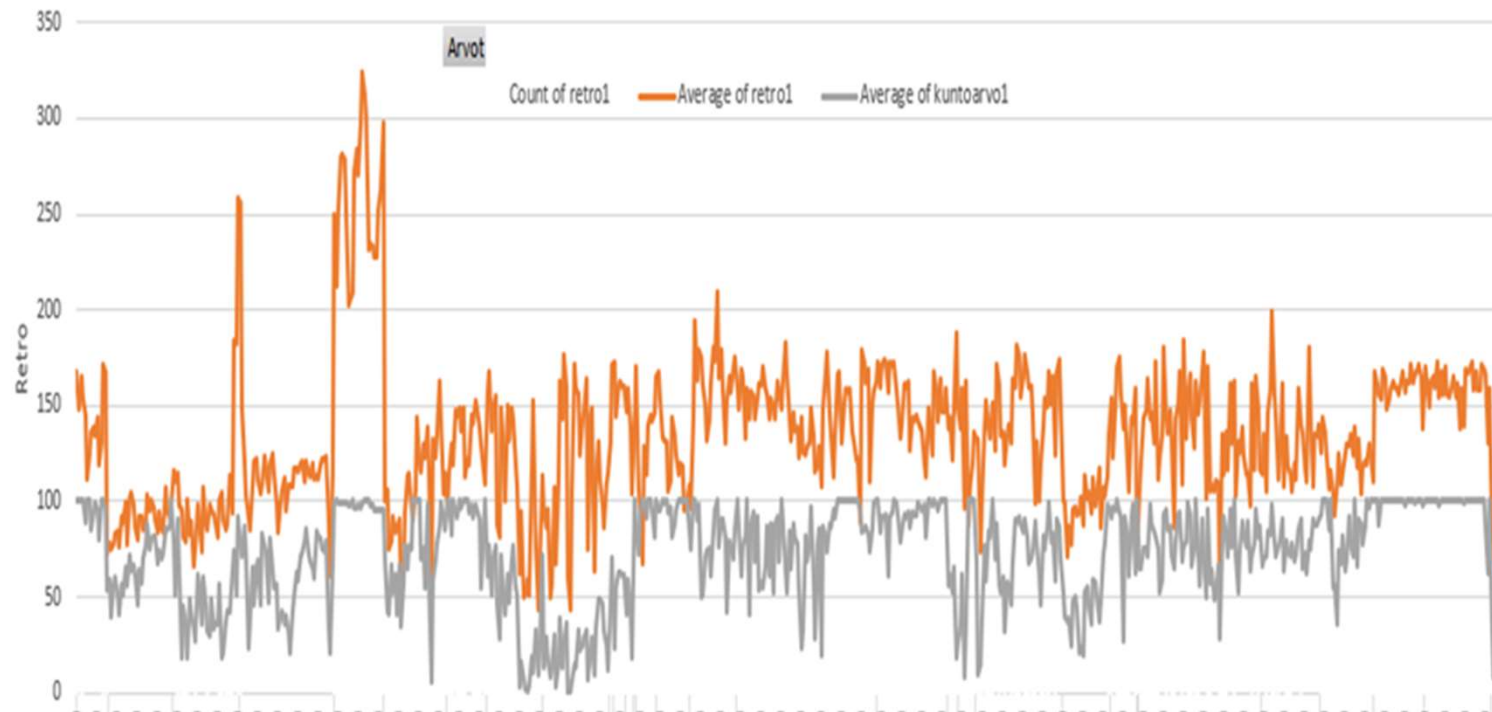
PÄIVÄ - Merkintä alle 2, Viiva (Useita kohteita), Viivanleveys (Useita kohteita); Preview timelk alle 2



YP merkintä, 10 cm RV, kuntoarvon ja paluuheijastavuuden suhde, kun pvt alle 2,5.
Keskiarvot; kuntoarvo 51 % ja paluuheijastavuus 98 mcd/m²/lx.



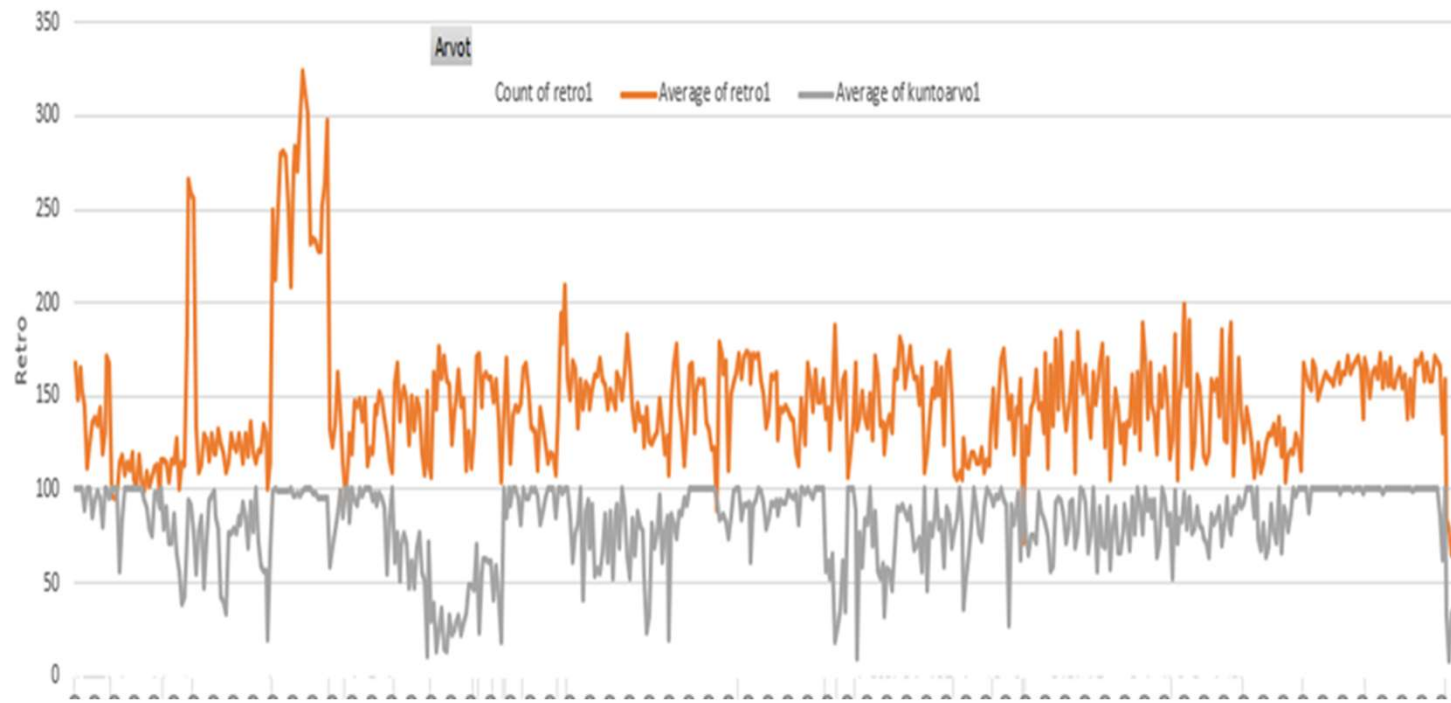
YP merkintä, 10 cm RV, kuntoarvon ja paluuheijastavuuden suhde, kun pvt alle 3.0.
Keskiarvot; kuntoarvo 73 % ja paluuheijastavuus 134 mcd/m²/lx.



YP merkintä, 10 cm RV, kuntoarvon ja paluuheijastavuuden suhde, kun pvt 2.5–3.0 s.

Keskiarvot; kuntoarvo 82 % ja paluuheijastavuus 147 mcd/m²/lx.

Vastaavat YP merkinnän arvot 20 viivalla merkinällä olivat, kuntoarvo 93 % ja paluuheijastavuus 169 mcd/m²/lx.

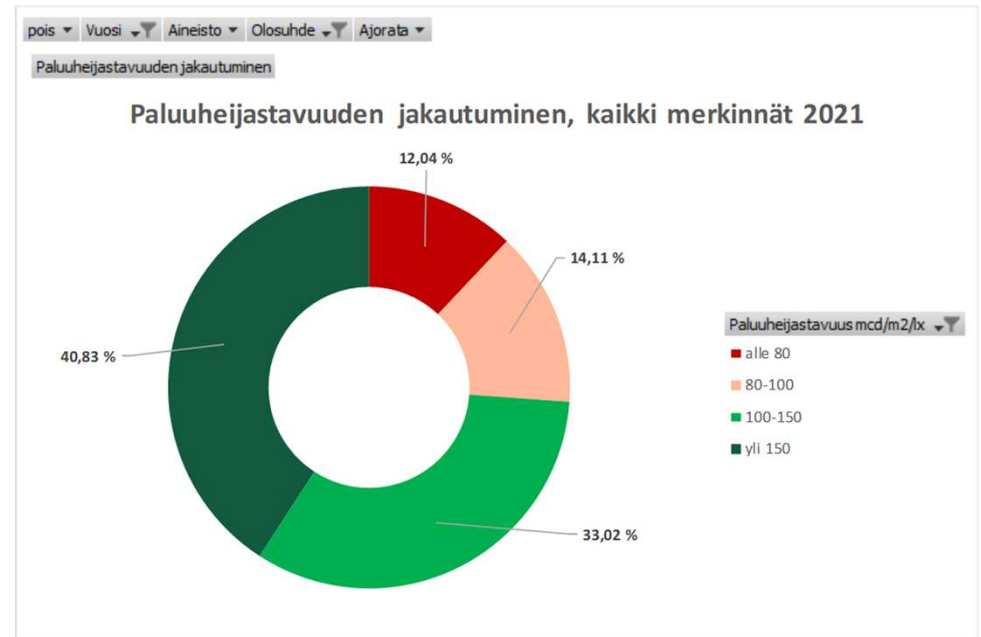
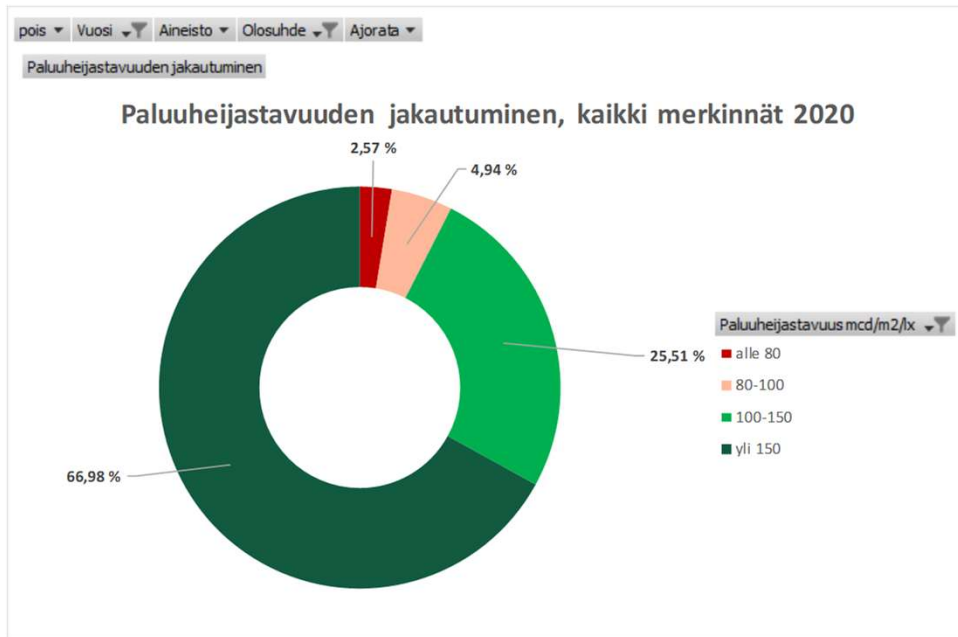


Average of retro

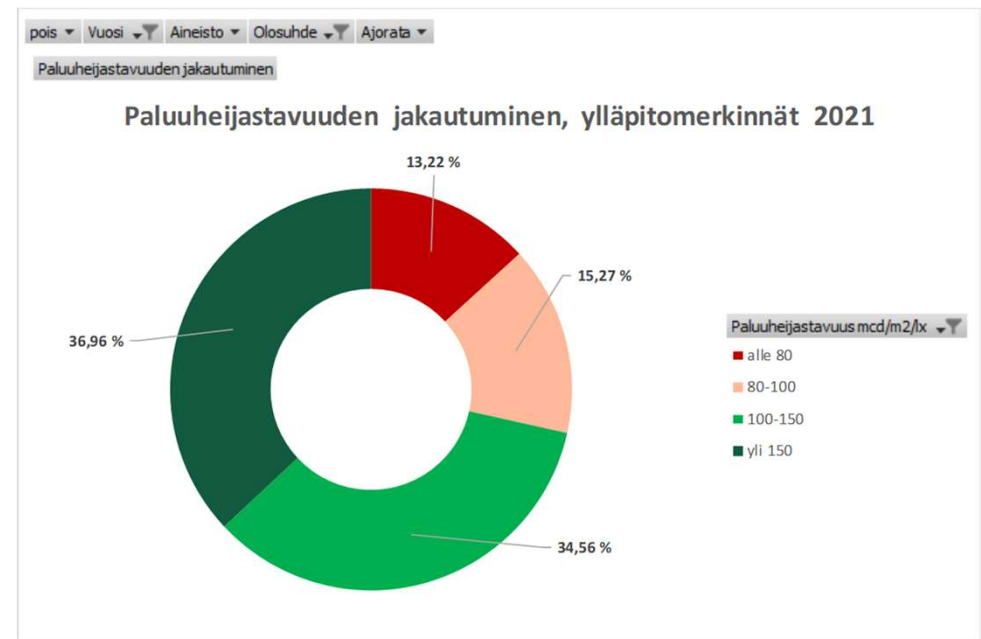
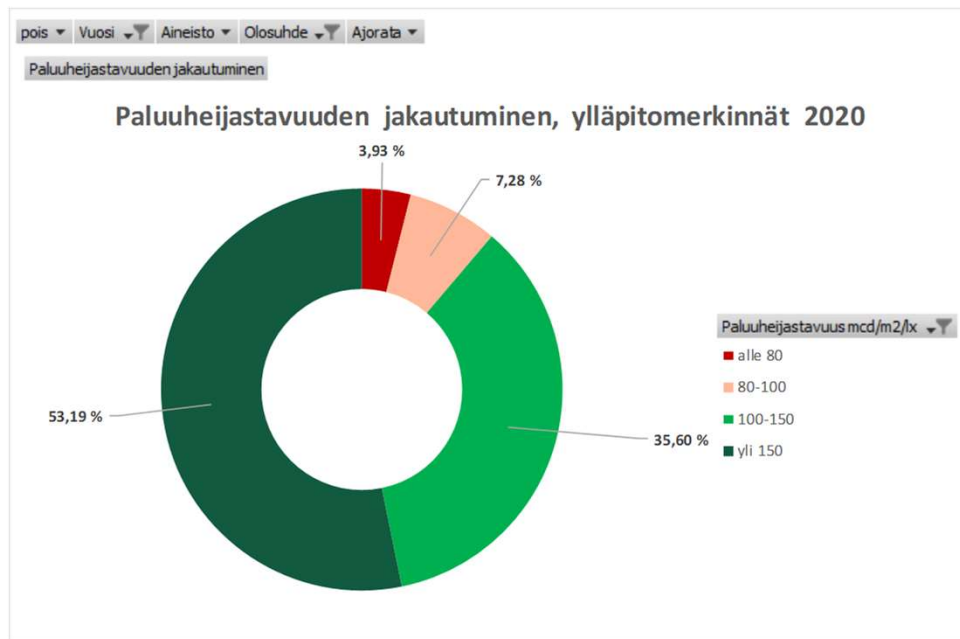
Paluuheijastavuus



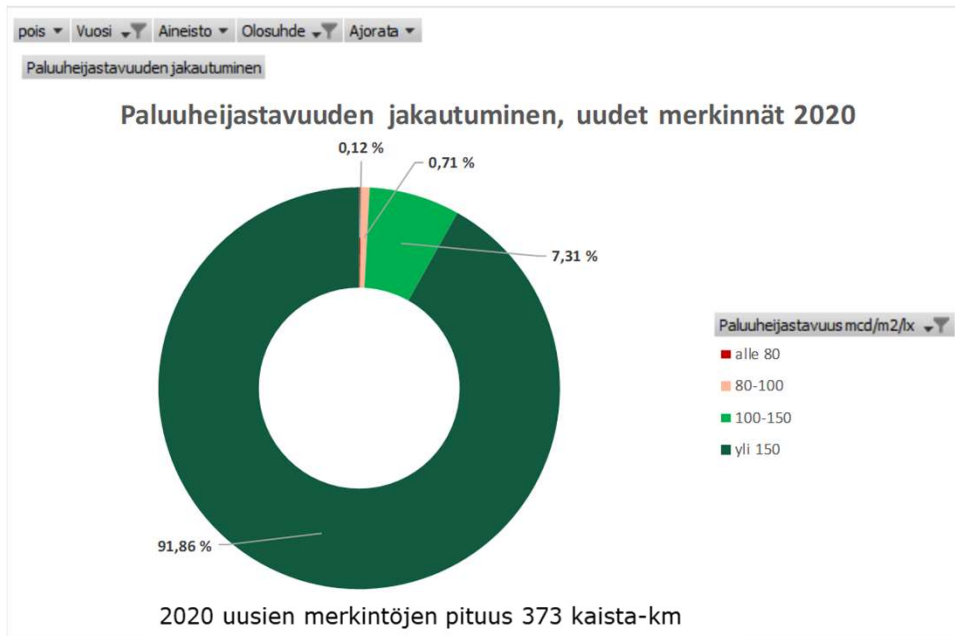
Kaikkien merkintöjen paluuheijastavuudet 2020-2021



Ylläpitomerkintöjen paluuheijastavuudet 2020-2021

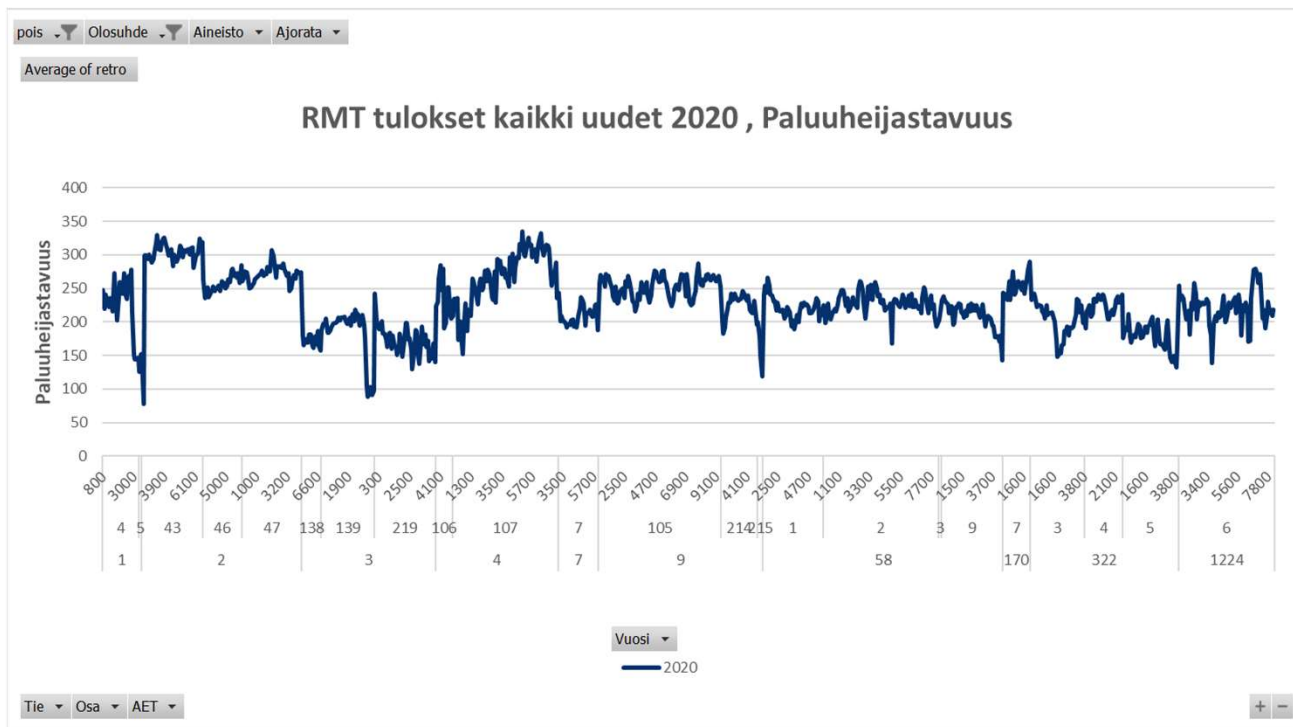


Uusien merkintöjen paluuheijastavuudet 2020-2021

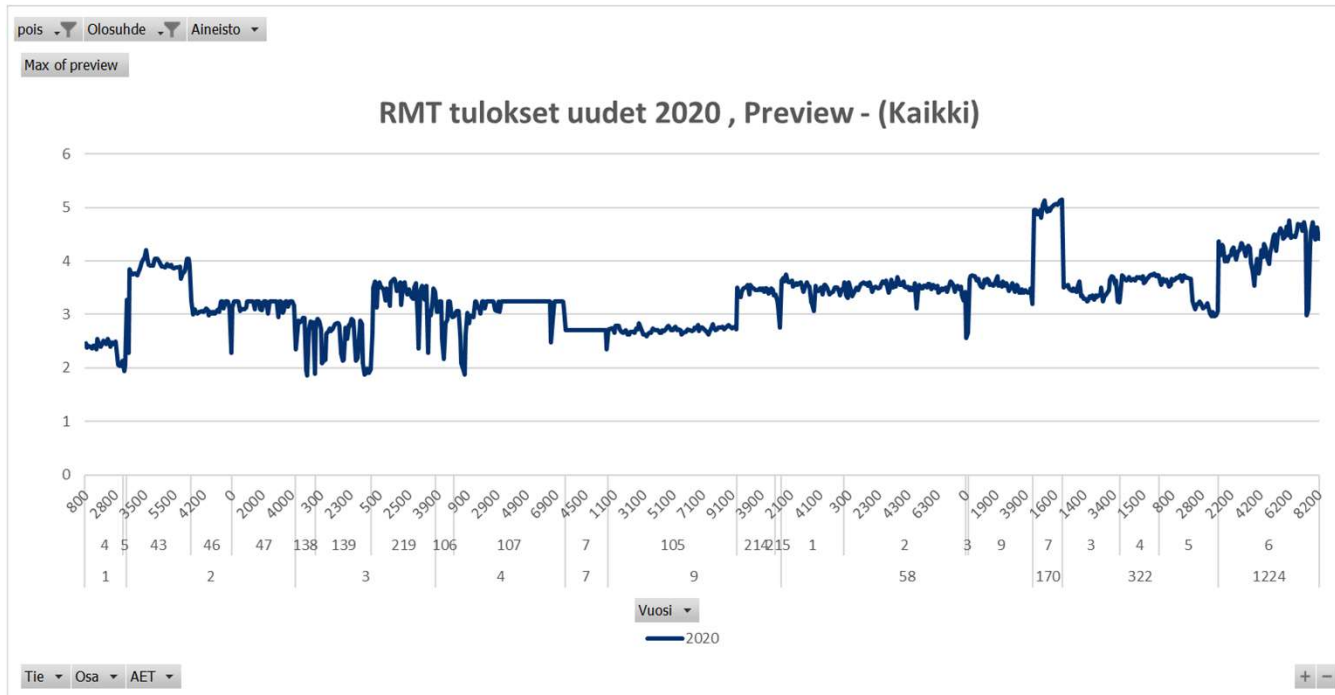


Uudet, tiemerkinnot 2020, kaikki merkinnät paluuheijastavuus

- Paluuheijastavuuden ka. 236 mcd/m²/lx (kaikki kohteet)
- Ei profiloituja merkintöjä

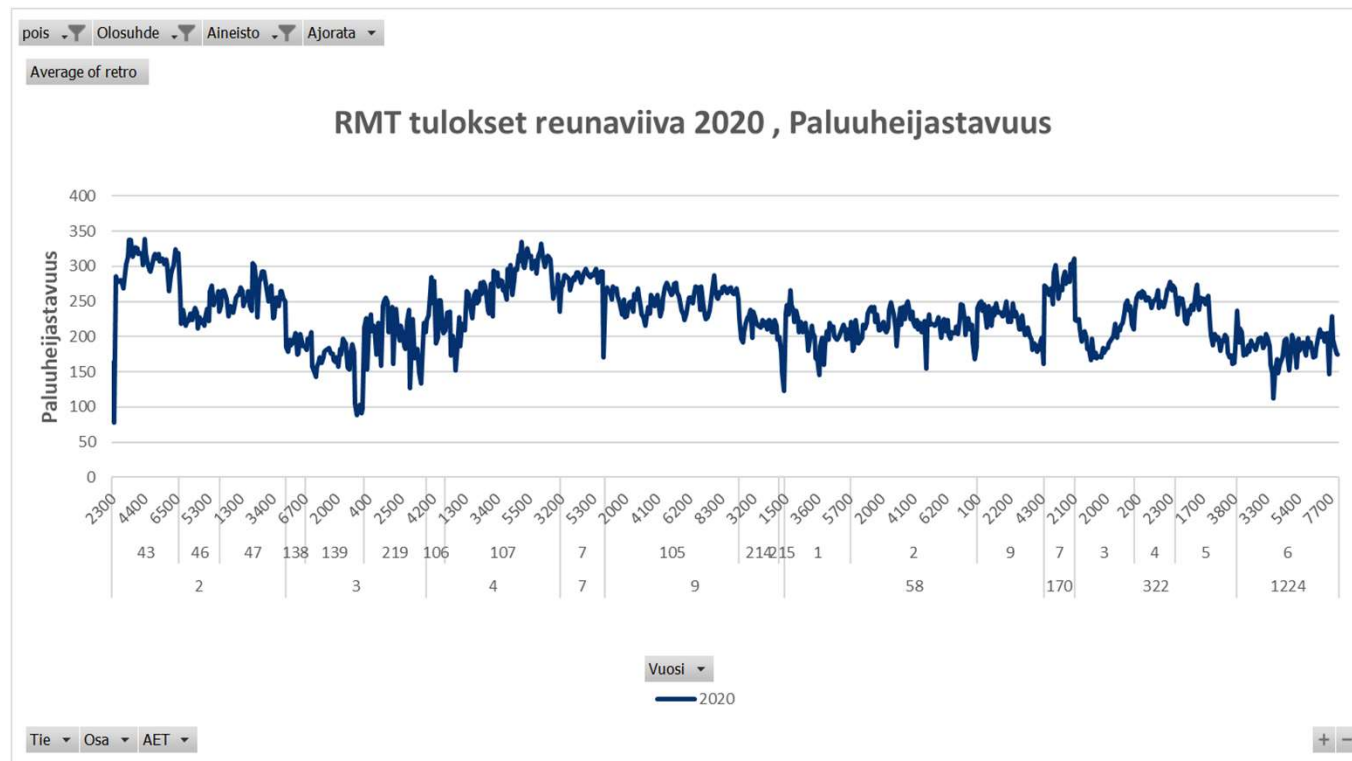


Uudet, tiemerinnät 2020, kaikki merkinnät havainnointi aika (pvt)



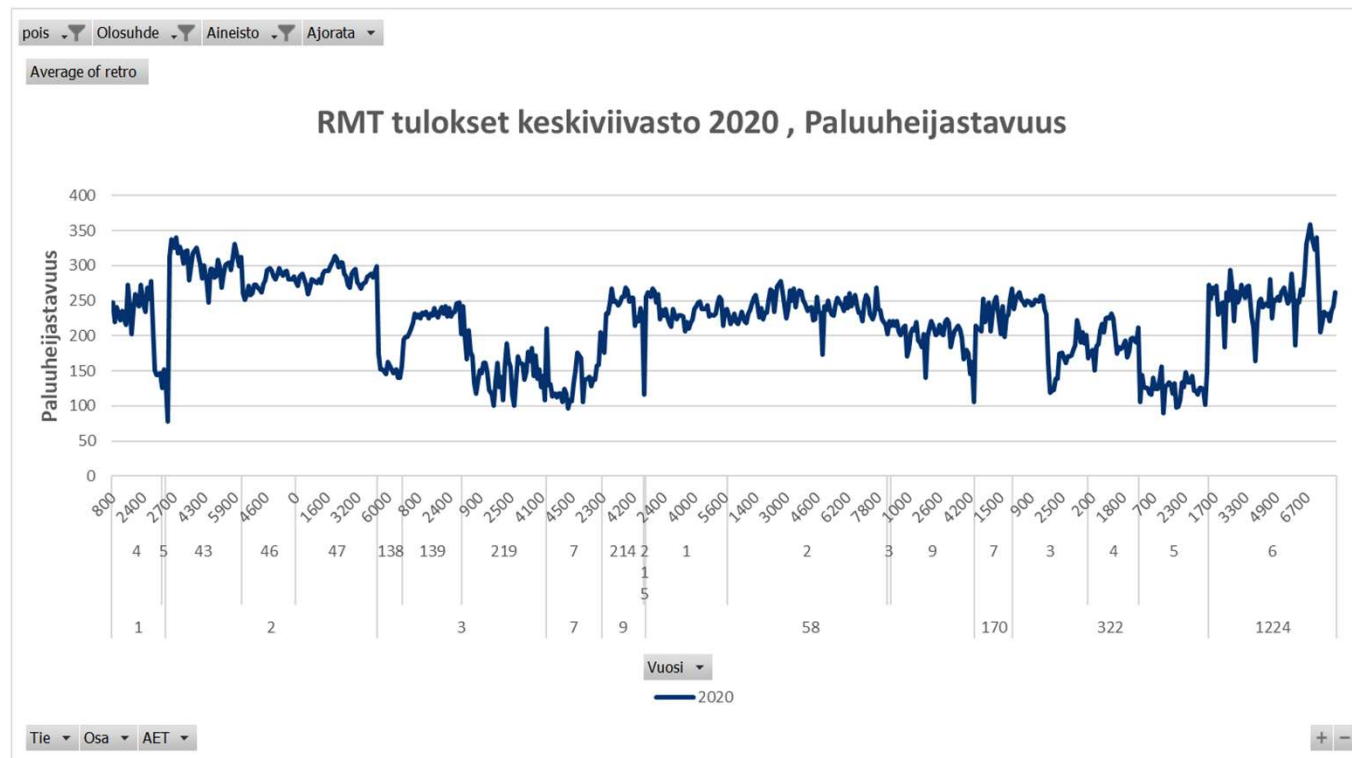
- Preview time ka. 3,09 s. (kaikki kohteet)
- Preview time rv ka. 3,36 s.
- Preview time kv ka. 2,25 s.
- Ei profiloituja merkintöjä

Uudet tiemerkinnot 2020, reunaviivat paluuheijastavuus



- Ei profiloituja merkintöjä
- Reunaviivojen paluuheijastavuuden ka. 238 mcd/m²/lx

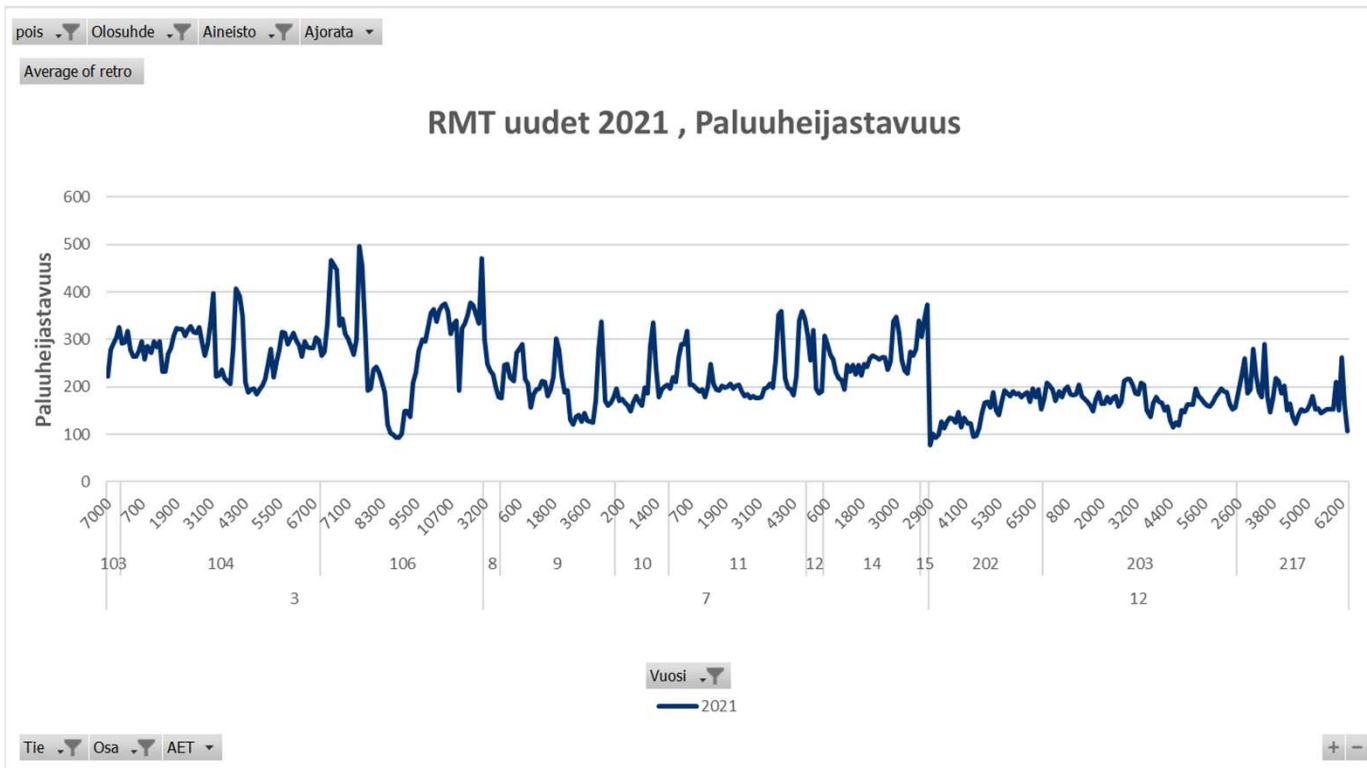
Uudet tiemerkinnot 2020, keskiviivat paluuheijastavuus



- Ei profiloituja kohteita
- Keskiviivaston paluuheijastavuuden ka. 220 mcd/m²/lx

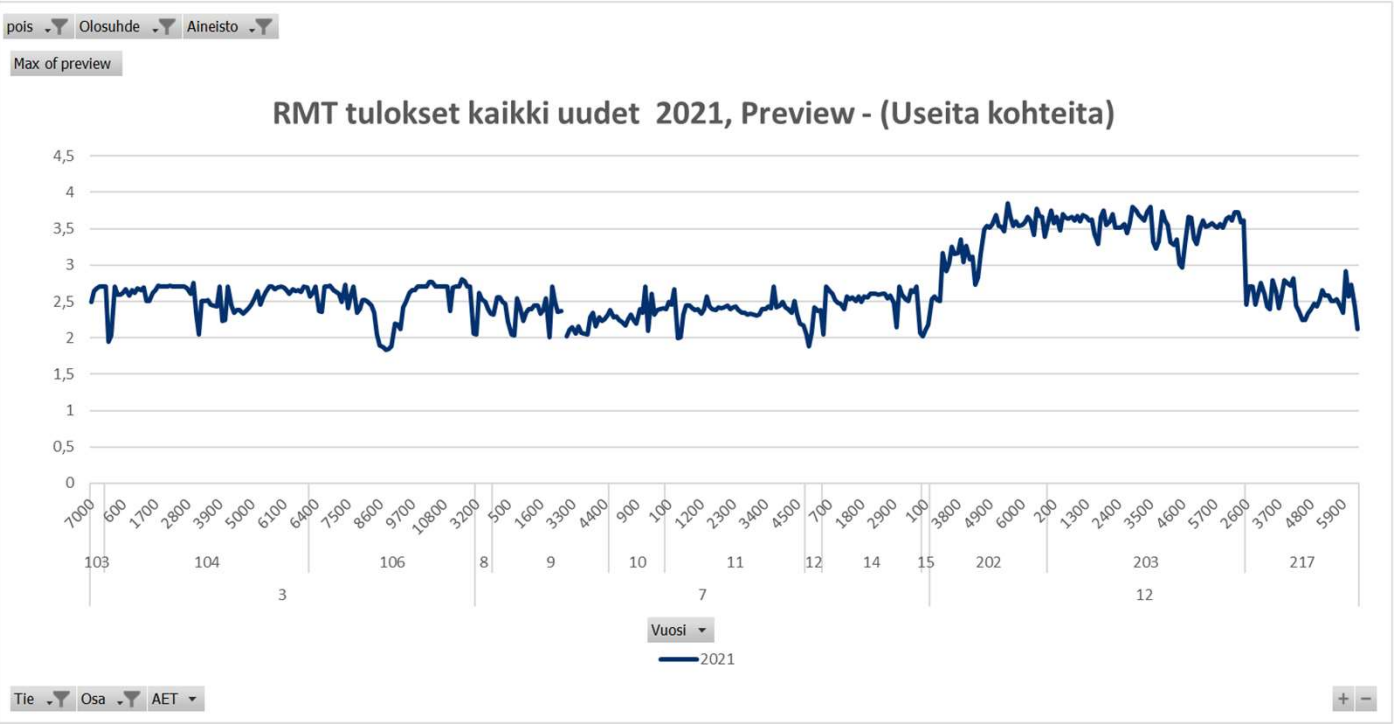
Uudet tiemerkinnot 2021, kaikki paluuheijastavuus

- Paluuheijastavuuden ka. 226 mcd/m²/lx (kaikki kohteet)
- Mukana myös profiloituja

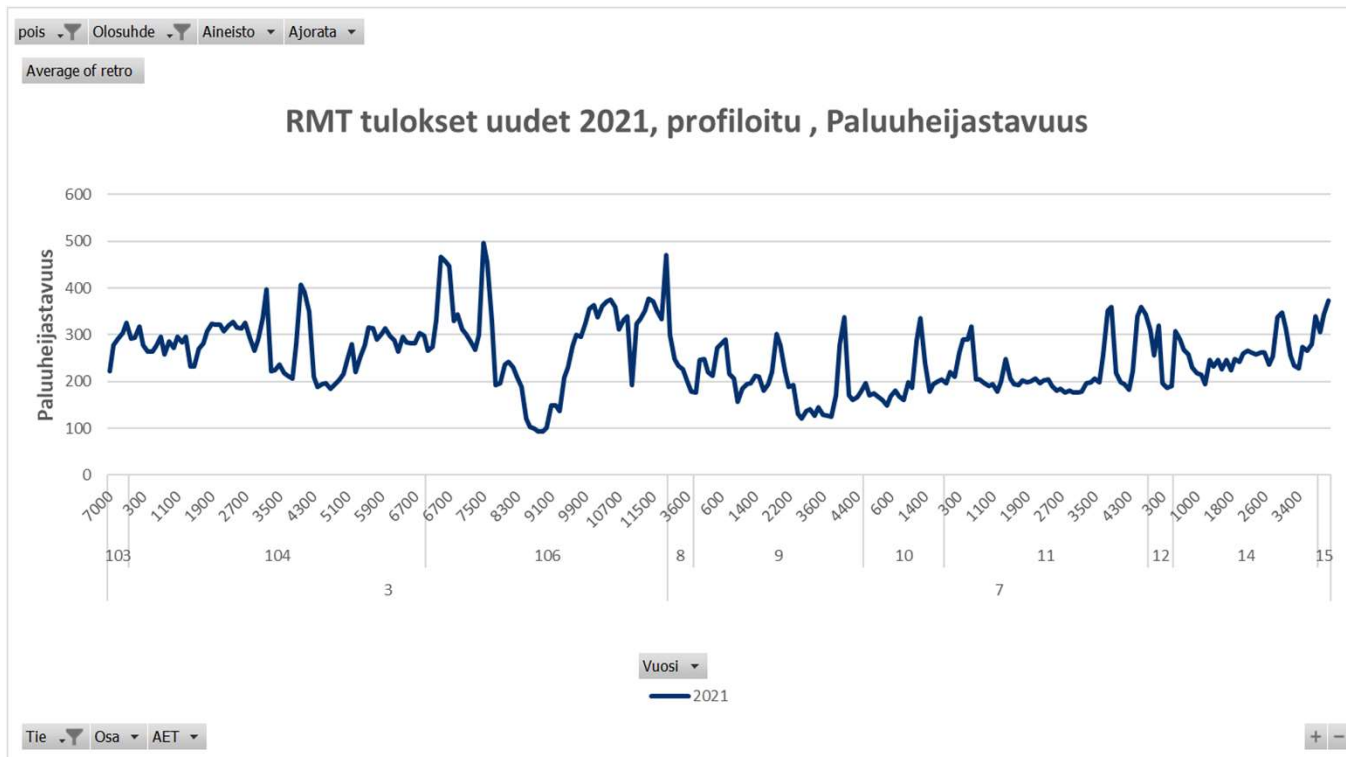


Uudet tiemerkinnot 2021, kaikki havainnointiaika (pvt)

- Preview time ka. 2,61 s. (kaikki kohteet)
- Preview time rv ka. 2,43 s.
- Preview time kv ka. 2,95 s.
- Mukana myös profiloituja

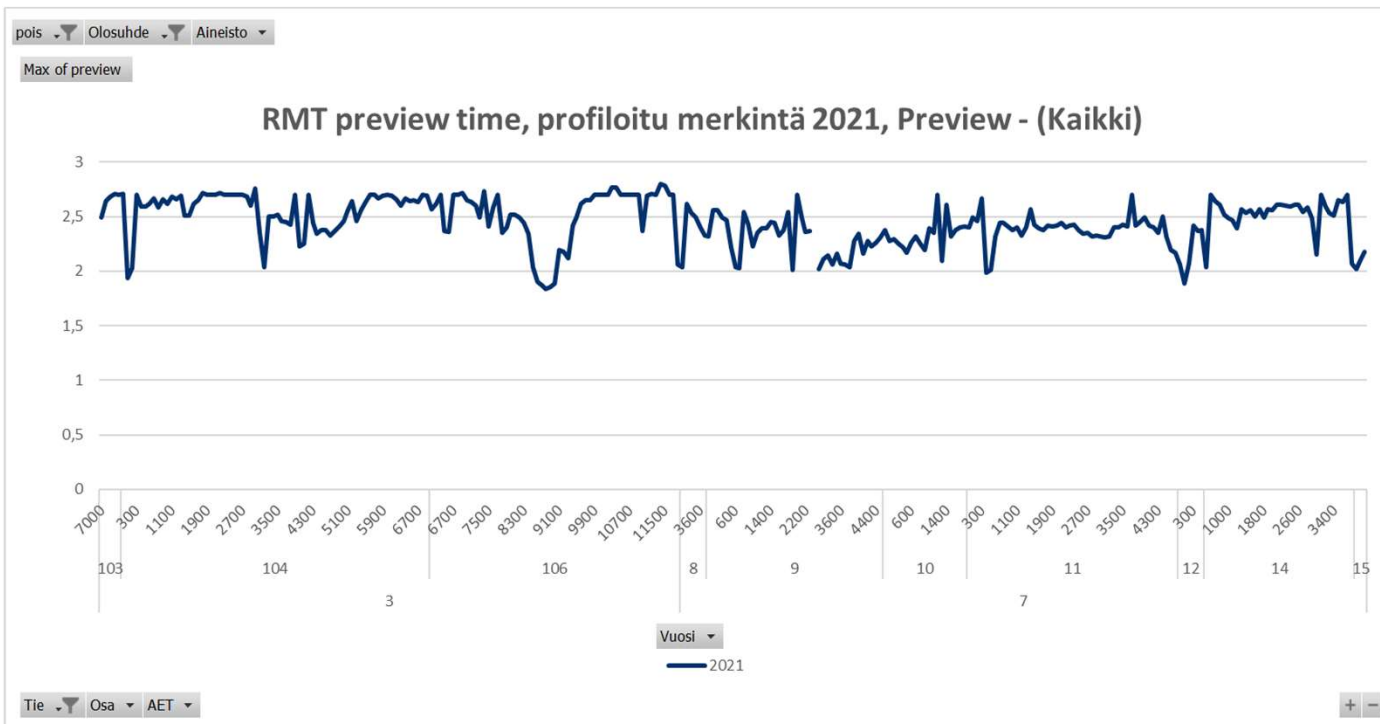


Uudet, profiloitunut tiemerkinnot 2021, paluuheijastavuus



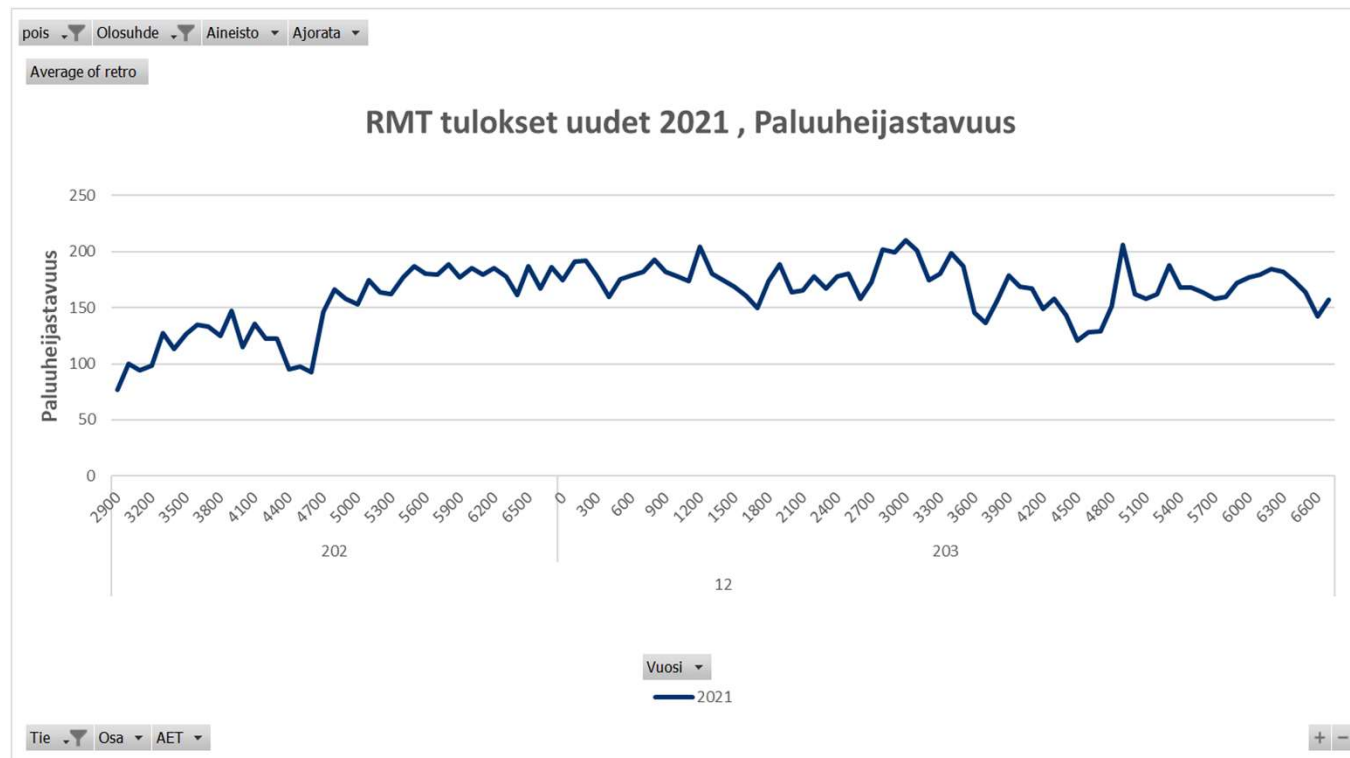
- Paluuheijastavuuden ka. 252 mcd/m²/lx (kaikki kohteet)
- Vt 3 ka. 283 mcd/m²/lx
 - Sini + trapfelx
- Vt 7 ka. 224 mcd/m²/lx
 - Sini + pohjamassa + drop
 - Sini + drop

Uudet merkinnät 2021 havainnointiaika (pvt)



- Preview time ka. 2,5 s. (kaikki kohteet)
- Vt 3 ka. 2,6 s.
 - Sini + trapfelx
- Vt 7 ka. 2,4 s.
 - Sini + pohjamassa + drop
 - Sini + drop

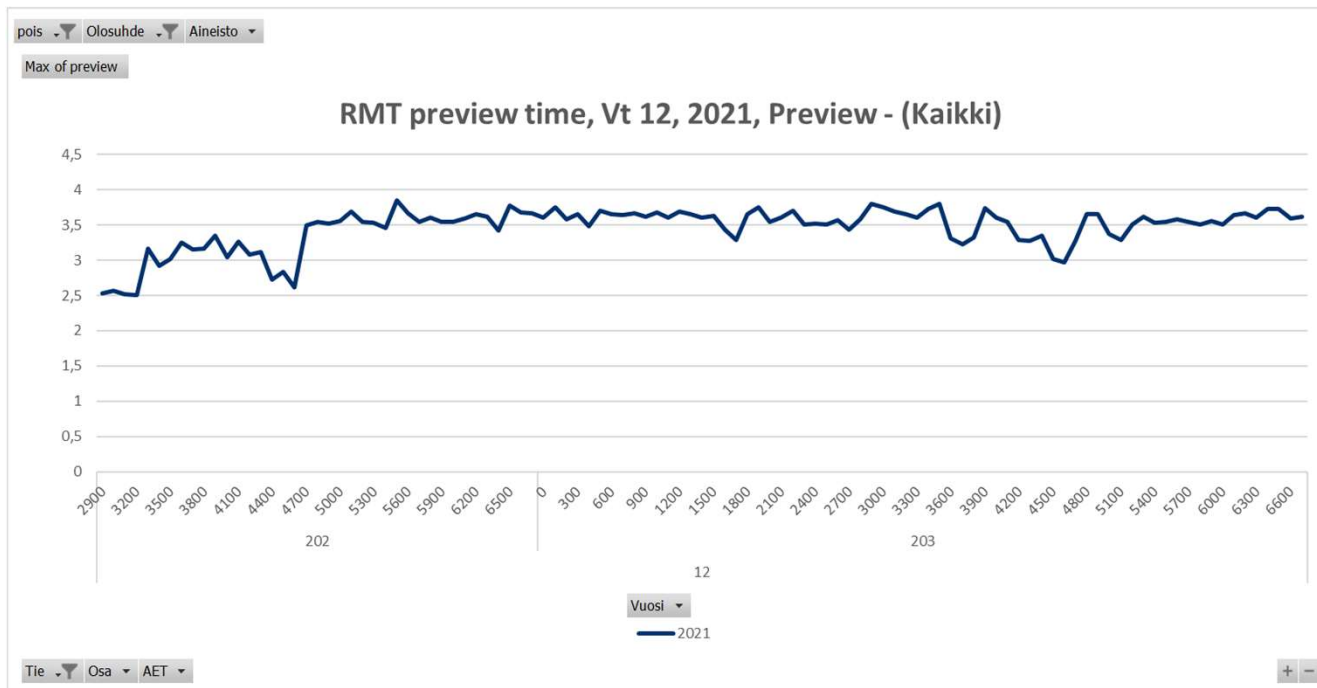
Uudet tiemerkinnot Vt 12, 2021 paluuheijastavuus



- Paluuheijastavuuden ka. 164 mcd/m²/lx
- Rv ka. 180 mcd/m²/lx
- Kv+Sv ka. 154 mcd/m²/lx

Uudet tiemerkinnot Vt 12, 2021 havainnointiaika (pvt)

- Preview time ka. 3,5 s.
- Ei profilointia



Havainnot ja tiemerkinntöjen havaittavuudesta (pvt)

Havainnoitajan suhteesta paluuheijastavuuteen voidaan yleisesti todeta seuraavaa;

- 2.0 sekunnin preview time taso saavutetaan 100 mcd/m²/lx paluuheijastavuudella
- 2.5 sekunnin preview time taso saavutetaan 150 mcd/m²/lx paluuheijastavuudella
- 3.0 sekunnin preview time taso saavutetaan, kun paluuheijastavuus on >200 mcd/m²/lx
- 3.5 sekunnin preview time taso saavutetaan, kun paluuheijastavuus on >250 mcd/m²/lx

Mobileye tunnistaa tiemerkinntät hyvin;

- kun merkinnällä on paluuheijastavuutta > 50 mcd/m²/lx
- sateellakin, kaatosadetta lukuun ottamatta Mobileye tunnistaa merkinnät
- hyväkään kuntoarvo ei anna riittävää havainnointiaikaa jos merkinnältä puuttuu paluuheijastavuus
- merkinnän leveyden kasvattaminen ei ilman paluuheijastavuutta lisää merkinnän havaittavuutta Mobileye järjestelmällä
- profilointia (pieni otos) ei yksin näiden mittausten mukaan paranna tiemerkinntän pvt-arvoa
- paluuheijastavuuden yhteys pvt:n on todettu myös muissa maissa tehdyissä tutkimuksissa

Kiitoksia



Bright ideas.
Sustainable change.

Tiemerkintäpäivät 7-8.4.2022 Jyväskylä